

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 7 日
Date of Application:

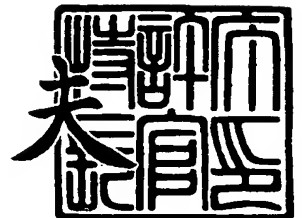
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 8 0 5 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 8 0 5 0]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 1 5 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096745

【提出日】 平成15年 2月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/74
G02F 1/13
G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 梨子田 行浩

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 長野 幹

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 神谷 靖孝

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 武居 徹

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 吉國 典宏

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085198

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 久夫

【電話番号】 03(3580)1936

【選任した代理人】

【識別番号】 100061273

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 宗治

【選任した代理人】

【識別番号】 100060737

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 三朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100070563

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 昇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタの画像補正方法及びプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力した画像信号を間引く工程と、
間引かれた画像信号にキーストーン補正処理を施す工程と、
キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理する工程と
を備えたことを特徴とするプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 2】 前記キーストーン補正処理を施す工程においては、少なくとも水平方向のキーストーン補正を行うことを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 3】 前記画像信号を間引く工程においては、画像信号の縦方向に所定の間隔で間引くことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 4】 前記画像信号を間引く工程においては、画像信号の縦方向に所定の関数演算に従って間引くことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 5】 前記画像信号を間引く工程においては、間引いて無くなってしまうラインのデータを間引かれないラインのデータに合成することを特徴とする請求項 3 ～ 4 の何れかに記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 6】 キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理する工程においては、画像信号の間引き方法に対応した補間処理を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れかに記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 7】 入力した画像信号を間引く信号間引き手段と、
間引かれた画像信号にキーストーン補正処理をするキーストーン補正手段と、
前記キーストーン補正処理をする際に一時的に画像信号が記憶される記憶手段と、

キーストーン補正処理が施された画像信号に補間処理をする信号補間手段と
を備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 8】 前記キーストーン補正手段は、少なくとも水平方向のキース

トーン補正を行うことを特徴とする請求項 7 記載のプロジェクタ。

【請求項 9】 前記信号間引き手段は、画像信号の縦方向に所定の間隔で間引くことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載のプロジェクタの画像補正方法。

【請求項 10】 前記信号間引き手段は、画像信号の縦方向に所定の関数演算に従って間引くことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載のプロジェクタ。

【請求項 11】 前記信号間引き手段は、間引いて無くなってしまうラインデータを間引かれないラインのデータに合成することを特徴とする請求項 7～10 の何れかに記載のプロジェクタ。

【請求項 12】 前記信号補間手段は、前記信号間引き手段の間引き方法に対応した補間処理を行うことを特徴とする請求項 7～11 の何れかに記載のプロジェクタ。

【請求項 13】 操作部を備え、前記キーストーン補正手段は前記操作部からの操作信号に基づいた補正量によりキーストーン補正をすることを特徴とする請求項 7～12 の何れかに記載の記載のプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプロジェクタの画像補正方法及びプロジェクタに関し、特にキーストーン補正に関する。

【0002】

【従来の技術】

プロジェクタは例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置から出力された表示用画面を拡大してスクリーン等の投影面上に拡大して表示する。そのような場合に、スクリーン面の放射方向に対して画像投影の中心方向が傾いた状態で画像を投影すると、スクリーン面で画像が歪んでしまう。例えばスクリーンに対して上方向又は下方向にずれた方向からプロジェクタの長方形の画像を投射した場合には、スクリーン上に台形の画像が表示される（後述の図 5、図 6 参照）。そこで、原図形と異なる画像が形成される現象を調整して原図形と同じように表示させるための方法がある。これをキーストーン補正といい、各種の処理方法が

提案されており（例えば特許文献1参照）、プロジェクタにはその補正のためのキーストーン補正デバイスが用いられている。

【0003】

【特許文献1】

特開 2000-6391号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

プロジェクタに装備されているキーストーン補正デバイスは、補正を行うため入力信号（画像信号）を一旦記憶するためのバッファを持っている。ところが、水平方向のキーストーン補正においては、傾斜角度に応じたライン数のデータを記憶する必要があることから、そのバッファの容量によって補正量が制限されていた（後述の図7参照）。このため、その容量を越えた補正を行うためには、キーストーン補正デバイス自体の改修、変更等を必要としていた。

【0005】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、キーストーン補正を行う上で、仮に同じキーストーン補正デバイスを用いてもより大きな補正を可能にしたプロジェクタの画像補正方法及びプロジェクタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、入力した画像信号を間引く工程と、間引かれた画像信号にキーストーン補正処理を施す工程と、キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理する工程とを備えたものである。本発明においては、キーストーン補正処理を施す前の段階において、画像信号を間引くようにしたので、キーストーン補正処理を施す際の信号の量を少なくし、そして、キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理して元に戻すようにしたので、例えば同じキーストーン補正デバイスを用いてもより大きな補正が実質的に可能になっている。

【0007】

また、本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、前記キーストーン補正処理を施す工程においては、少なくとも水平方向のキーストーン補正を行う。水平方向のキーストーン補正を行うには例えばキーストーン補正デバイスのバッファの容量によって補正量が制限されるが（換言すれば、バッファの容量により補正量が制約を受ける）、その前の段階において画像信号を間引くようにしたので、キーストーン補正処理を施す際の信号の量を少なくし、そして、キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理して元に戻すようにしたので、水平方向のより大きなキーストーン補正が実質的に可能になっている。

【0008】

また、本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、前記画像信号を間引く工程においては、画像信号の縦方向に所定の間隔で間引く。キーストーン補正処理の中でも、水平方向の補正処理をする際には、キーストーン補正デバイスのバッファの容量を大きく多くする必要があるが、画像信号をその縦方向に所定の間隔で間引くことにより、キーストーン補正デバイスのバッファの容量が少なく済む。即ち、バッファの容量が定まっている条件のもとで、実質的により大きな補正をすることができる。

【0009】

また、本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、前記画像信号を間引く工程においては、画像信号の縦方向に所定の関数演算に従って間引く。例えば画像の種類に応じた関数演算に従って間引くことにより合理的な間引きが可能になる。

【0010】

また、本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、前記画像信号を間引く工程においては、間引いて無くなってしまうラインのデータを間引かれないラインのデータに合成する。このように残されたラインのデータに間引かれるラインのデータを含ませるようにすることにより補間処理をする際のデータの信頼性を向上させることができる。

【0011】

また、本発明に係るプロジェクタの画像補正方法は、キーストーン補正処理が

施された画像信号を補間処理する工程においては、画像信号の間引き方法に対応した補間処理を行う。

【0012】

また、本発明に係るプロジェクトは、入力した画像信号を間引く信号間引き手段と、間引かれた画像信号にキーストーン補正処理をするキーストーン補正手段と、前記キーストーン補正処理をする際に一時的に画像信号が記憶される記憶手段と、キーストーン補正処理が施された画像信号に補間処理をする信号補間手段とを備えたものである。本発明においては、キーストーン補正手段によりキーストーン補正処理を施す前の段階において、信号間引き手段により画像信号を間引くようにしたので、キーストーン補正手段によってキーストーン補正処理を施す際の信号の量を少なくなる。そして、キーストーン補正処理が施された画像信号を補間処理して元に戻すようにしたので、同じ容量の記憶手段（バッファ）を用いてもより大きな補正が可能になっている。

【0013】

また、本発明に係るプロジェクトにおいて、前記キーストーン補正手段は、少なくとも水平方向のキーストーン補正を行う。水平方向のキーストーン補正を行うには例えばキーストーン補正デバイスのバッファの容量によって補正量が制限されるが、その前の段階において画像信号を間引くようにしたので、水平方向のより大きなキーストーン補正が実質的に可能になっている。

【0014】

また、本発明に係るプロジェクトにおいて、前記信号間引き手段は、画像信号の縦方向に所定の間隔で間引く。上述のように、水平方向の補正処理をする際には、キーストーン補正に用いられる記憶装置（バッファ）の容量を多くする必要があるが、画像信号をその縦方向に所定の間隔で間引くことにより、その記憶装置（バッファ）の容量が少なく済む。即ち、記憶装置（バッファ）の容量が定まっている条件のもとで、実質的により大きな補正量をすることができる。

【0015】

本発明に係るプロジェクトにおいて、前記信号間引き手段は、画像信号の縦方向に所定の関数演算に従って間引く。

【0016】

本発明に係るプロジェクタにおいて、前記信号間引き手段は、間引いて無くなってしまうラインのデータを間引かれないラインのデータに合成する。

【0017】

本発明に係るプロジェクタにおいて、前記信号補間手段は、前記信号間引き手段の間引き方法に対応した補間処理を行う。

【0018】

本発明に係るプロジェクタは、操作部を備え、前記キーストーン補正手段は前記操作部からの操作信号に基づいた補正量によりキーストーン補正をする。

【0019】**【発明の実施の形態】****実施形態 1.**

図1は本発明の実施形態1にプロジェクタの構成を示すブロック図である。このプロジェクタは、ビデオデッキ等の入力信号から画像を表示する最終の液晶パネルまでの全てのICが細分化されている場合の例を示しており、ビデオデコーダー10、A/Dコンバーター11、スキャンコンバーター12、バッファ13、信号間引きデバイス14、キーストーン補正デバイス15、バッファ16、信号補間デバイス17、液晶パネルドライバー18、液晶パネル20、及びCPU21を備えている。また、光源22及び投射レンズ23を備えている。なお、図1は、本実施形態1を説明するのに必要な回路構成だけを図示し、他の回路構成は省略してある。

【0020】

ビデオデコーダー10は、その出力がスキャンコンバーター12に接続されており、ビデオデッキからのビデオ信号（コンポジット、S信号等）を入力してデコードし、デジタル化してスキャンコンバーター12に出力する。A/Dコンバーター11は、その出力がスキャンコンバーター12に接続されており、パソコン等からのPC系の画像信号（VGA、XGA、SXGA等）を入力し、デジタル化してスキャンコンバーター12に出力する。スキャンコンバーター12はバッファ13及び信号間引きデバイス16とそれぞれ接続されており、バッファ1

3を利用してフレームレートの変換処理を行ってその出力を信号間引きデバイス14に出力する。

【0021】

信号間引きデバイス14は、その出力がキーストーン補正デバイス15に接続されており、スキャンコンバーター12からの出力信号を間引いてキーストーン補正デバイス15に出力する。キーストーン補正デバイス15は、バッファ16及び信号補間デバイス17とそれぞれ接続されており、信号間引きデバイス14で間引きされた出力信号にバッファ16を利用してキーストーン補正をかける。信号補間デバイス17は、その出力が液晶パネルドライバー18と接続されており、信号間引きデバイス14によって間引きされた信号を補間するための処理を行って液晶パネルドライバー18に出力する。液晶パネルドライバー18は液晶パネル20を駆動する。液晶パネル20は例えばR（赤）、G（緑）、B（青）の3枚のパネル20R、20G、20Bから構成されており、それぞれのパネルが表示駆動される。

【0022】

液晶パネル20（20R、20G、20B）は、液晶パネルドライバー18によって駆動されると、画像信号に応じて液晶の透過率が制御され、ランプ等の光源22からの光の透過率が制御されて画像を生成する。液晶パネル20（20R、20G、20B）に生成された画像は投射レンズ23を介してスクリーン24に投射されて拡大表示される。

【0023】

CPU21は、プロジェクト全体を制御するものであり、ここでは、リモートコントローラ30からの操作信号に基づいて、上記のビデオデコーダー10、A/Dコンバーター11、スキャンコンバーター12、信号間引きデバイス14、キーストーン補正デバイス15、信号補間デバイス17及び液晶パネルドライバー18をそれぞれ制御する。また、本実施形態1において、CPU21は、キーストーン補正デバイス15における補正量をリモートコントローラ30からの操作信号に基づいて決定する。

【0024】

図2は図1のプロジェクトにおけるデータの処理過程を示したフローチャートであり、このフローチャートに従って図1の各部の処理を説明をする。

(S1) 画像信号の入力

ビデオデコーダー10及びA/Dコンバーター11は、外部機器と接続されて、ビデオ系（ビデオデッキ）又はPC系の信号が入力される。ビデオ系信号としては、接続される機器及び入力される信号例として表1に記載のものがある。また、各信号の中にも種類があり、信号の解像度やリフレッシュレートにより表2のような種類があげられる。

【0025】

【表1】

接続機器	入力信号
ビデオデッキ	コンポジット、S信号、コンポーネント（色差信号）
DVDデッキ	コンポジット、S信号、コンポーネント（色差信号）

【0026】

【表2】

信号	種類
コンポジット	NTSC, PAL, SECAM等
S	
コンポーネント（色差信号）	525i, 525p, 625i, 625p, 750p, 1125i, 1125p等

【0027】

PC系信号としては、接続される機器及び入力される信号例として表3に記載のものがある。また、各信号の中にも種類があり、信号の解像度やリフレッシュレートにより表4のような種類があげられる。

【0028】

【表 3】

接続機器	入力信号
パソコン	Analog-RGB
ハイビジョンデコーダ	Analog-RGB, 色差信号
ビデオ→P C 変換機	Analog-RGB

【0029】

【表 4】

信号	種類
Analog-RGB	解像度: VGA, SVGA, XGA, SXGA等
	リフレッシュレート: 60Hz, 75Hz, 85Hz等
	インターレース、ノンインターレース
色差信号	525i, 525p, 625i, 625p, 750p, 1125i, 1125p等

【0030】

(S2) 画像信号のデジタル化

上記の処理 (S1) で入力されたアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換する。ここでは、アナログの画像信号を後述のスキャンコンバーター 12 で入力可能なようにデジタルの画像信号に変換する。なお、スキャンコンバーター 12 の入力デジタルではなくアナログ入力可能な場合には、デジタル化は行わなくても良い為この処理は必要なくなる。ビデオ系の信号はビデオデコーダー 10 によりデコードされ、また、アナログ信号がデジタル信号に変換される。P C 系の信号は A/D コンバーター 11 によりアナログ信号がデジタル信号に変換される。出力される信号はビデオデコーダー 10 又は A/D コンバーター 11 の仕様によって異なるが、一般的に表 5 に示されるような信号となる。

【0031】

【表 5】

信号線	信号の内容
クロック信号	映像信号データを正常に入力できるようにする為、映像信号 1 データ対し 1 つの信号が発生する。
垂直同期信号(VSync)	1 画面分のデータ毎にこの信号が発生する。 リフレッシュレートがこの信号の周波数。 入力信号のリフレッシュレートと同一の周波数となる。
水平同期信号(HSync)	1 ライン分のデータ毎にこの信号が発生する。
映像信号データ	アナログ信号がデジタル化された電圧の信号 通常はR,G,Bで各8～10本の信号となる。
データイネーブル	映像信号データの有効／無効を表す信号

【 0 0 3 2 】

(S 3) フレーム変換処理

ビデオデコーダー 1 0 又は A/D コンバーター 1 1 からのデジタルの画像信号は、信号の種類により入力サイズ／リフレッシュレートが異なるが、スキャンコンバーター 1 2 はそれを一定のサイズ／リフレッシュレートに変換して出力する。出力されるサイズ／リフレッシュレートは下流側の信号間引きデバイス 1 4 の入力仕様、及びそれ以降のデバイスの仕様により決定され、CPU 2 1 により制御される。スキャンコンバーター 1 2 から出力される信号は、ビデオデコーダー 1 0 等の出力と同じ形式のデジタル画像信号で出力されるが、周波数、サイズ等が異なったものになる。

【 0 0 3 3 】

(S 4) 信号データの間引き処理

信号間引きデバイス 1 4 は、スキャンコンバーター 1 2 から入力されたデジタル画像信号を一定間隔（非線形も考えられる）で欠落させて、欠落後のデジタル画像信号を出力する。即ち、信号間引きデバイス 1 4 は、スキャンコンバーター 1 2 から出力された信号の内、垂直同期信号及び水平同期信号又はデータイネーブルを一定間隔（非線形も考えられる）に欠落させて、その欠落された画像信号をその下流側のキーストーン補正デバイス 1 5 に出力する。それによって、キーストーン補正デバイス 1 5 は、スキャンコンバーター 1 2 から出力された画像信

号の全てではなく、一部欠落した画像信号を入力信号として受け取る。

【0034】

信号間引きデバイス 14 によるデータの間引き方法には次のような態様がある。

。

(a) n ラインの入力に対し 1 ライン、あるいは n ラインの入力に対し m ライン ($n > m$: 例えば 3 ライン中の 2 ライン) というような等間隔に間引く。

(b) 間引きデバイス 14 の内部に関数を持たせ、その関数演算に従って間引く。
(非線形)

(c) 横方向も縦方向と同じ又は複合した間引き方で間引く。

(d) 単純にデータを間引くのでは無く、間引いて無くなってしまうデータを間引かれないデータに合成させながら間引く。

【0035】

図 3 (A) (B) は信号間引きデバイス 14 によるデータの間引き方法の例を示した説明図である。同図 (A) は入力 2 ライン中の 1 ラインを間引いた場合の例であり、同図 (B) は入力 3 ライン中の 1 ラインを間引いた場合の例である。また、上記において間引きの対象となっているラインのデータを残されたデータに合成させるようにしてもよい。

【0036】

図 4 はその例を示した説明図である。図 4 (A) のように 3 ラインのデータがあって、ライン L_2 のデータ (D_{11} , D_{12} , ...) を間引く際には、図 4 (B) に示されるように、ライン L_2 のデータを、ライン L_1 及び L_3 のデータに合成処理を行って、ライン L_1 及び L_3 のデータとして合成処理されたものを採用する。例えば合成後のライン L_1 のデータとして、例えば画素 D_{11}' のデータは、 $(D_{11} + D_{12}) / 2$ として求められる。他の画素データも同様である。

【0037】

(S5) キーストーン補正処理

キーストーン補正デバイス 15 は、信号間引きデバイス 14 から出力された画像信号に対してキーストーン補正を行い、その補正後の信号を信号補間デバイス 17 に出力する。キーストーン補正には一般的に垂直補正及び水平補正があり、

また、その各々を複合した補正も可能である。キーストーン補正デバイス 1 5 は、入力された信号の横方向及び縦方向のデータを非線形に圧縮（変形）させる処理を行うことによりキーストーン補正を行うため、圧縮（変形）を行う際に演算処理を行う為のバッファ 1 6 を必要とする。垂直補正時のような水平方向のみの圧縮の場合は水平ライン分のデータ領域を持っていれば良いが、水平キーストーン補正のような縦方向に傾きが発生する場合はそのライン分のバッファを必要とする、このため、そのバッファ 1 6 の容量の限界により補正の傾きが制限されてしまう。（図 7 参照）

【 0 0 3 8 】

図 5（A）（B）は垂直キーストーン補正の例を示した説明図である。入力信号（画像データ）は四角形であるが、図 5（A）に示されるように、そのままプロジェクタの光軸とスクリーン 2 4 との関係から垂直部分が斜めになり、スクリーン画像が、底辺が幅狭の台形になる場合がある。そのような場合には入力信号（画像データ）の画像を底辺が幅広の台形になるようにして補正することによりスクリーン画像が四角形になる。また、図 5（B）に示されるように、スクリーン画像が、底辺が幅広の台形になる場合がある。そのような場合には入力信号（画像データ）の画像を底辺が幅狭の台形になるようにして補正することによりスクリーン画像が四角形になる。

【 0 0 3 9 】

図 6（A）（B）は水平キーストーン補正の例を示した説明図である。入力信号（画像データ）は四角形であるが、図 6（A）に示されるように、そのままプロジェクタの光軸とスクリーン 2 4 との関係から水平部分が斜めになり、スクリーン画像が横向きの台形（左側の辺が短い）になる場合がある。そのような場合には入力信号（画像データ）の画像を左側の辺が長い反対向きの台形になるようにして補正することによりスクリーン画像が四角形になる。また、図 6（B）に示されるように、スクリーン画像が横向きの台形（右側の辺が短い）になる場合がある。そのような場合には入力信号（画像データ）の画像を右側の辺が長い反対向きの台形になるようにして補正することによりスクリーン画像が四角形になる。

【 0 0 4 0 】

図7は水平キーストーン補正の例とバッファ16の容量との関係を示した説明図である。バッファ16は、横方向には、キーストーン補正デバイス15の処理単位（1回の処理可能な横データ数、この例では16データ分）からなり、縦方向には所定のライン数分（図示の例においては5ライン分）の容量を持っているものとする。このバッファ16の場合には、最大で横16データに対して縦方向に5データの傾きを持つキーストーン補正が可能になっている。このため、それを越えるようなキーストーン補正、即ち、最大で横16データに対して縦方向に6データ以上の傾きを持つキーストーン補正を行おうとしてもできないことになる。しかし、本実施形態1においては、信号間引きデバイス14によるデータの間引きを既に行っているので、例えば図3（A）に示されるように2ライン中の1ラインを間引きした場合には、後述するように補間処理をすることにより、最大で横16データに対して縦方向に10データの傾きを持つキーストーン補正が可能になっている。また、図3（B）に示されるように3ライン中の1ラインを間引きした場合には、後述するように補間処理をすることにより、最大で横16データに対して縦方向に7データの傾きを持つキーストーン補正が可能になっている。

【0041】

（S6）データ補間処理

信号補間デバイス17は、キーストーン補正デバイス15から出力された信号の補間処理を行って液晶パネルドライバー18に出力する。キーストーン補正デバイス15から出力された信号は信号間引きデバイス14により一定のデータが欠落したデータとなっている為に、欠落した部分の補間処理を行って液晶パネルドライバー18に出力する。信号補間デバイス17において補間処理を行うことで縦方向のデータの数（ライン数）が増加し、出力の傾きが増加する。この補間方法についてはその補間用ICの種類により色々ある。従来は、キーストーン補正前にデータの間引きを行わない為、傾き補正の限界がキーストーン補正デバイス15のバッファ16の容量により決定されていたが、データの間引きを行った後のデータに対してキーストーン補正を行い、間引いた分のデータを補間することで水平ラインの傾きがバッファ16の容量を変更せずに増加させることが出来

る。

【0042】

図8は信号補間デバイス17の補間方法の説明図であり、ここでは信号間引きデバイス14による間引き方法に対応した補間処理を行う。信号間引きデバイス14において例えば図3(A)に示されるような間引き処理を行ったものとし、キーストーン補正デバイス15によるキーストーン補正の結果が、図8(A)に示されるように、横方向16データに対して縦方向5データの傾きを持つデータをもっているものとする。このようなデータに対しては縦方向の5ラインの各データ間にそれぞれ1ラインを補間して挿入する補間処理を行う。このような補間処理を行うことにより、横方向16データに対して縦方向9データの傾きを持つデータが得られる。

【0043】

(S7) パネル駆動信号の作成

液晶パネルドライバー18は、信号補間デバイス17により補間処理された信号に基づいて液晶パネルの駆動(制御)信号を作成し、その出力で液晶パネル20を駆動(制御)する。

【0044】

(S8) 液晶パネル表示

液晶パネル20(20R、20G、20B)は、液晶パネルドライバー18によって駆動されると、画像データに応じて液晶の透過率が制御され、ランプ等の光源22からの光の透過率が制御されて画像を生成する。そして、液晶パネル20(20R、20G、20B)に生成された画像は投射レンズ23を介してスクリーン24に投射されて拡大表示される。その拡大表示された画像はキーストーン補正がなされており、四角形となっている。特に、本実施形態1においてはキーストーン補正をする際の水平方向の傾斜角が拡大されているので、スクリーン24と投射レンズ23の光軸とが大きくずれているような場合においても適切に対応することが可能になっている。

【0045】

以上のように本実施形態1においては、信号間引きデバイス14により画像信

号を間引いてから、キーストーン補正デバイス 15 によりキーストーン補正をして、その後に、信号補間デバイス 17 によりキーストーン補正デバイス 15 から出力された信号の補間処理を行って液晶パネルドライバー 18 に出力するようにしたので、キーストーン補正処理において、水平ラインの傾きがバッファ 16 の容量を変更せずに増加させることが出来る。

【0046】

実施形態 2.

図 9 は本発明の実施形態 2 に係るプロジェクタの構成図である。本実施形態 2 においては、キーストーン補正部 15 a、信号補間部 17 a、スキャンコンバーター部 12 a 及びバッファ 16 a、13 a が統合化された IC 25 を使用した場合の例である。

【0047】

本実施形態 2 においては、ビデオデコーダー 10 又は A/D コンバーター 11 によりデジタル化された信号は、信号間引きデバイス 17 により間引かれて IC 25 に出力される。この信号間引きデバイス 17 における信号の間引き方法は上記の実施形態 1 と同様である。IC 25 のキーストーン補正部 15 a は間引き処理された信号についてキーストーン補正を施して信号補間部 17 a に出力する。このときのキーストーン補正は、リモートコントローラ 30 からの操作量を CPU 21 が受信し、CPU 21 が受信した操作量に基づいてキーストーン補正部 15 a に制御量を出力して決められる。信号補間部 17 a はキーストーン補正が施された信号を補間処理し、スキャンコンバーター部 12 a に出力する。スキャンコンバーター部 12 a はフレームレートの変換処理を行って液晶パネルドライバー 18 に出力する。液晶パネルドライバー 18 は液晶パネル 20 を駆動し、液晶パネル 20 は、画像データに応じて液晶の透過率が制御され、ランプ等の光源 22 からの光の透過率が制御されて画像を生成する。液晶パネル 20 (20R、20G、20B) に生成された画像は投射レンズ 23 を介してスクリーン 24 に投射されて拡大表示される。その拡大表示された画像は上記のキーストーン補正がなされて四角形となる。

【0048】

本実施形態 2 においては、キーストーン補正部用のバッファ 1 6 a が I C 2 5 に内蔵されており、その容量が変更できないことからキーストーン補正量が制約を受けることになるが、信号間引きデバイス 1 4 により信号を間引いてからキーストーン補正をすることによりその制約が解かれて補正量が拡大するので、その効果には顕著なものがある。

【 0 0 4 9 】

実施形態 3 .

なお、上記の実施形態 1 においては、リモートコントローラ 3 0 の操作によりキーストーン補正の補量が指示される例について説明したが、プロジェクタ本体の傾斜角を検出して、その傾斜角に基づいてキーストーン補正量を求めるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 に係るプロジェクタの構成を示すブロック図

。

【図 2】 図 1 のプロジェクタの処理過程を示したフローチャート。

【図 3】 データの間引き方法の説明図。

【図 4】 データの間引き方法の他の例の説明図。

【図 5】 キーストーン補正の説明図（垂直）。

【図 6】 キーストーン補正の説明図（水平）。

【図 7】 キーストーン補正におけるバッファの使用形態の説明図。

【図 8】 補間処理の説明図。

【図 9】 本発明の実施形態 2 に係るプロジェクタの構成を示すブロック図

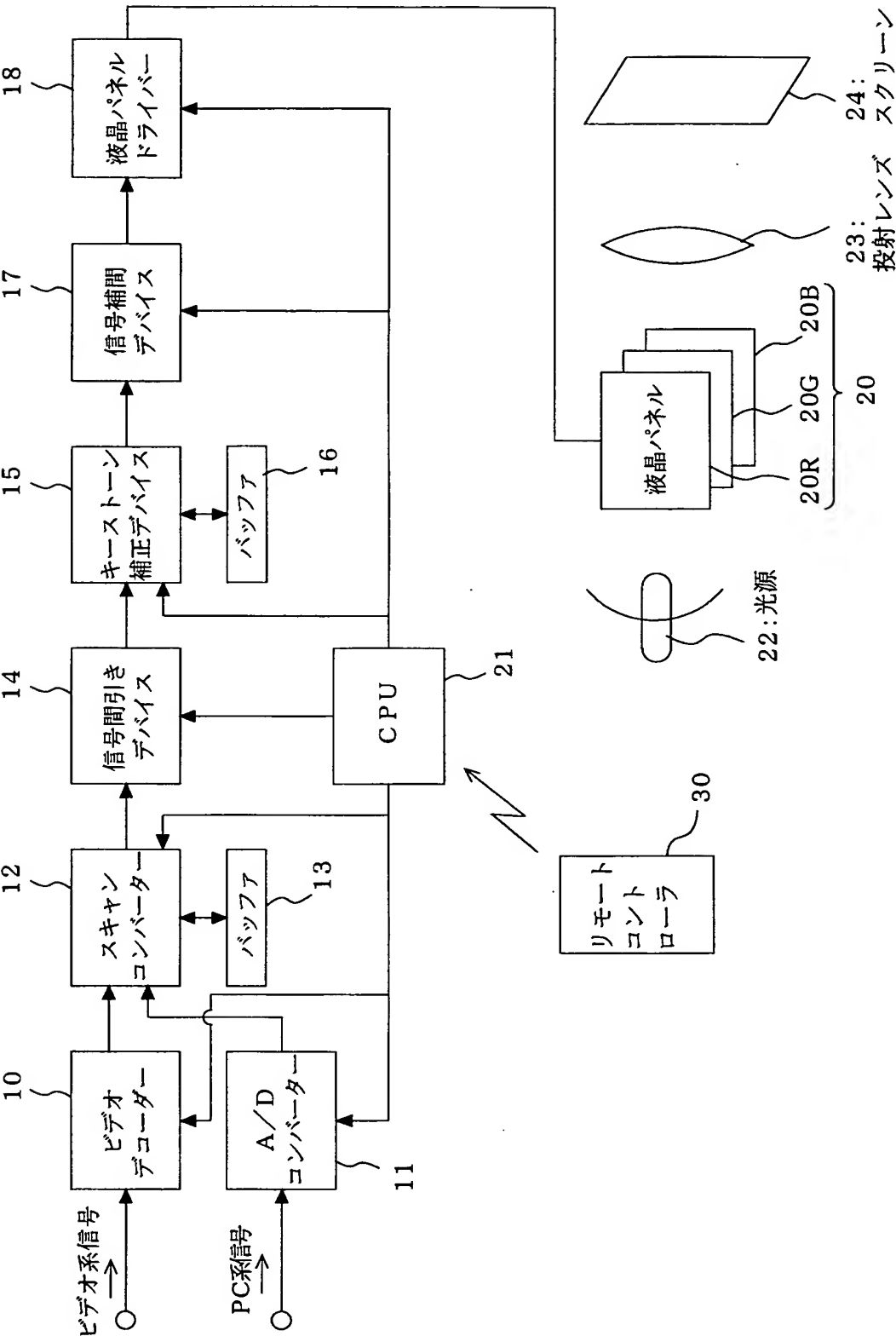
。

【符号の説明】

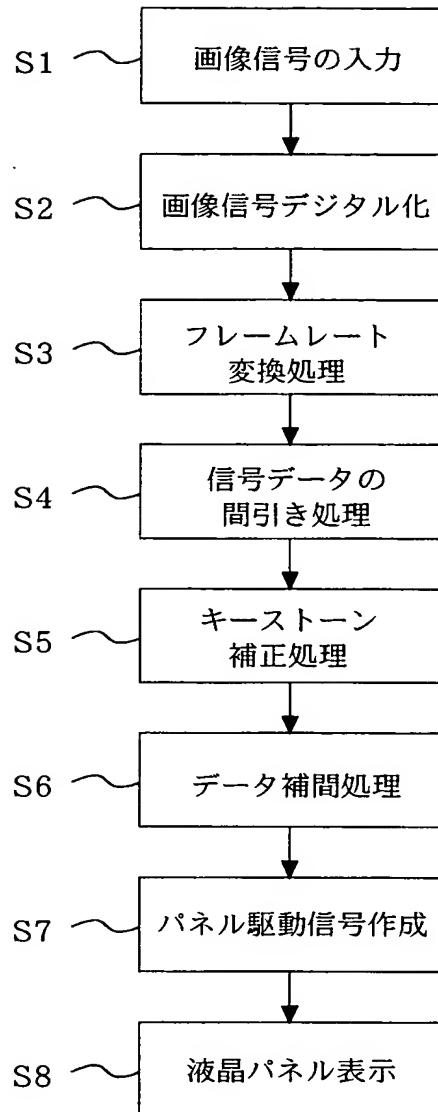
1 0 ビデオデコーダー、1 1 A / D コンバーター、1 2 スキャンコンバーター、1 3 バッファ、1 4 信号間引きデバイス、1 5 キーストーン補正デバイス、1 6 バッファ、1 7 信号補間デバイス、1 8 液晶パネルドライバー、2 0 液晶パネル、2 3 投射レンズ、2 4 スクリーン。

【書類名】 図面

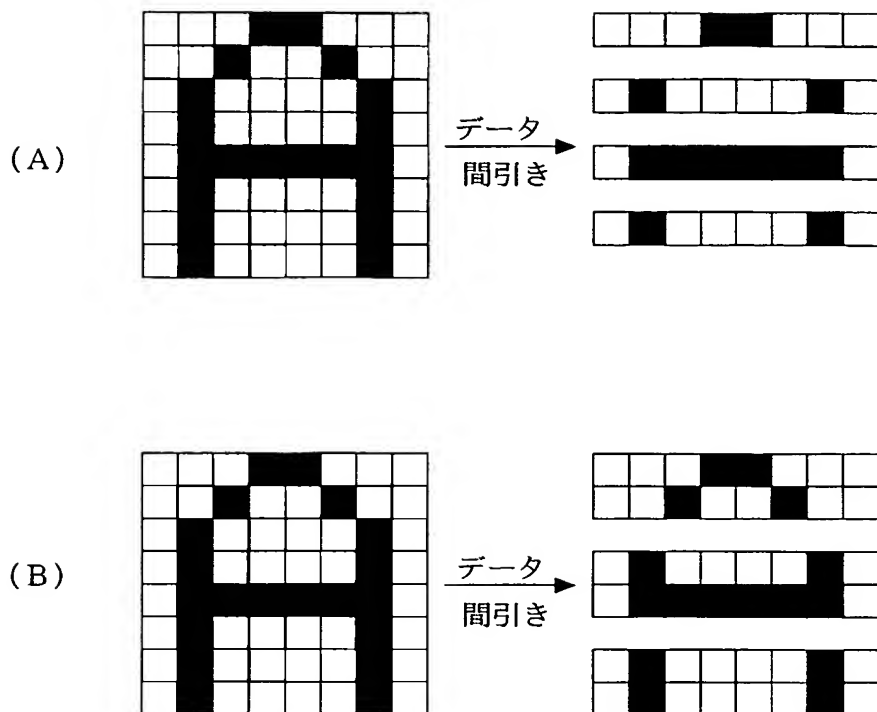
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(A)

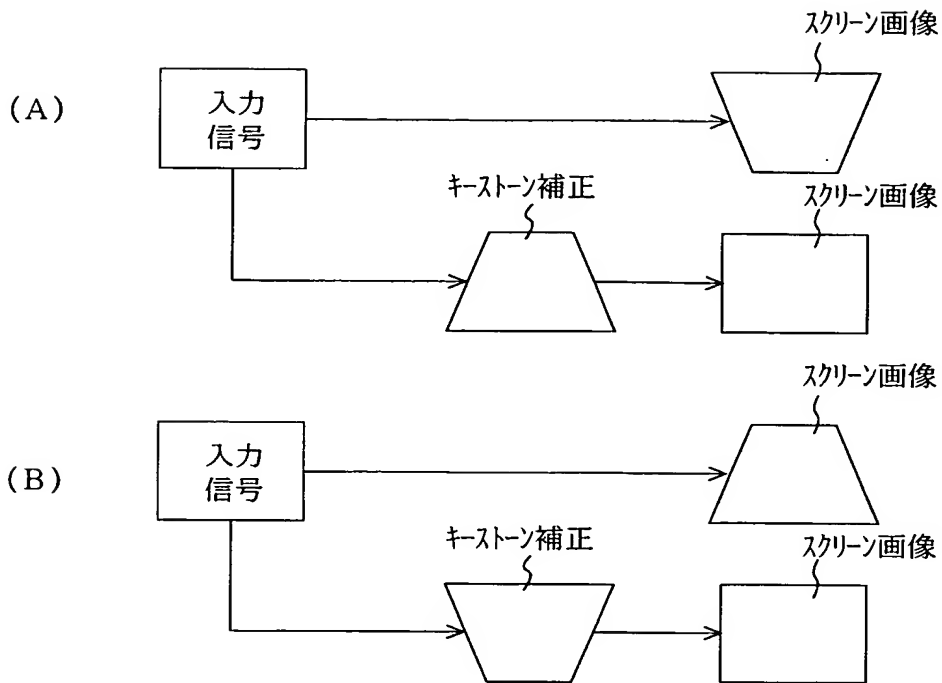
D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃			
D ₂₁	D ₂₂				
D ₃₁	D ₃₂	D ₃₃			

(B)

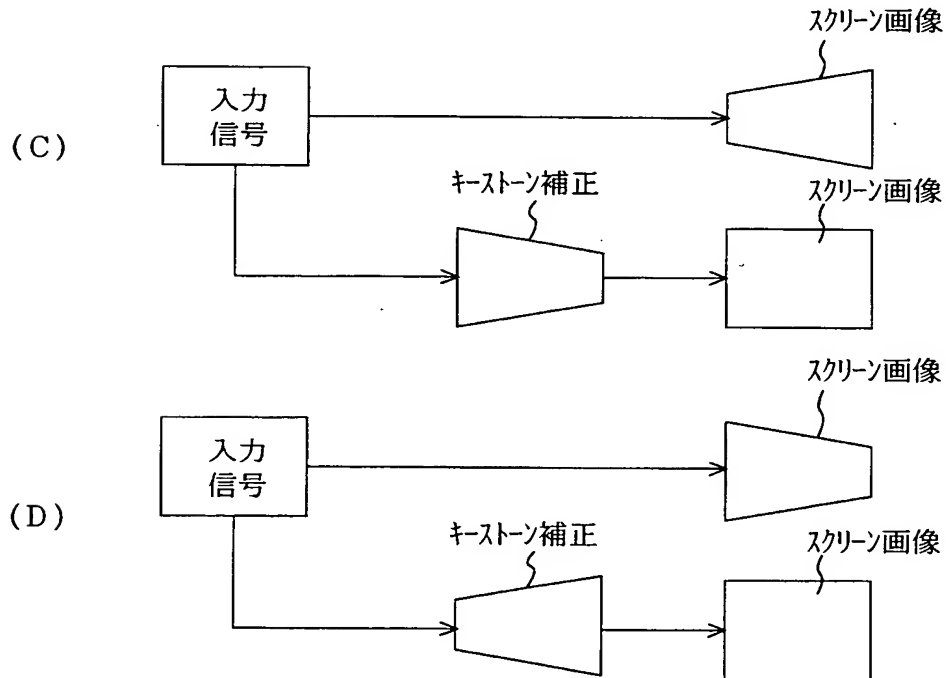
$\frac{(D_{11} + D_{21})}{2}$	D' ₁₂	D' ₁₃			
D' ₃₁	D' ₃₂	D' ₃₃			

$\frac{(D_{11} + D_{21})}{2}$

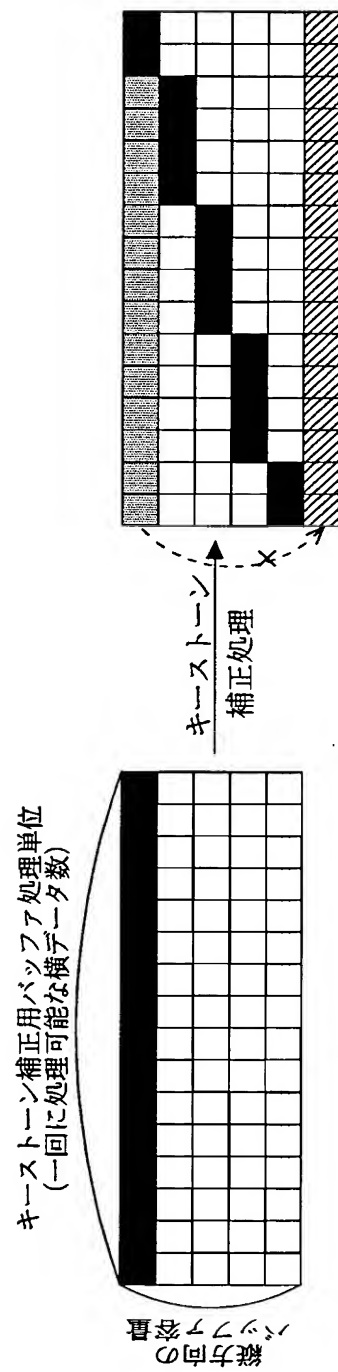
【図 5】



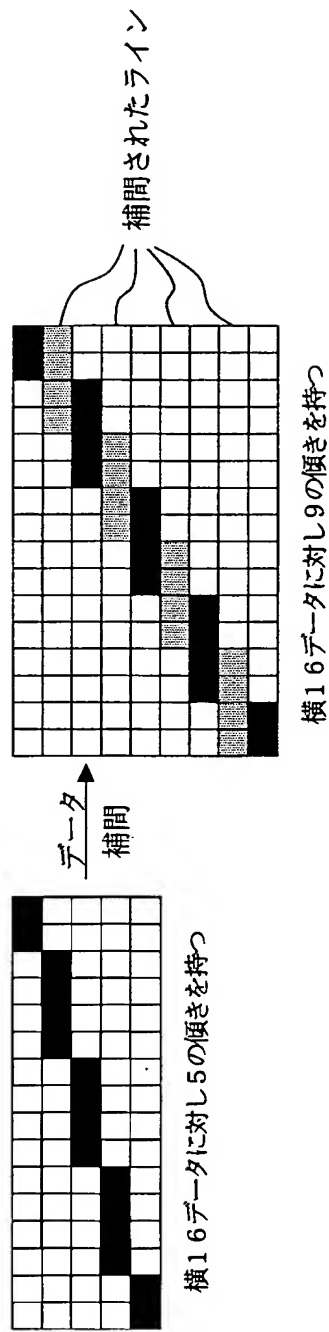
【図 6】



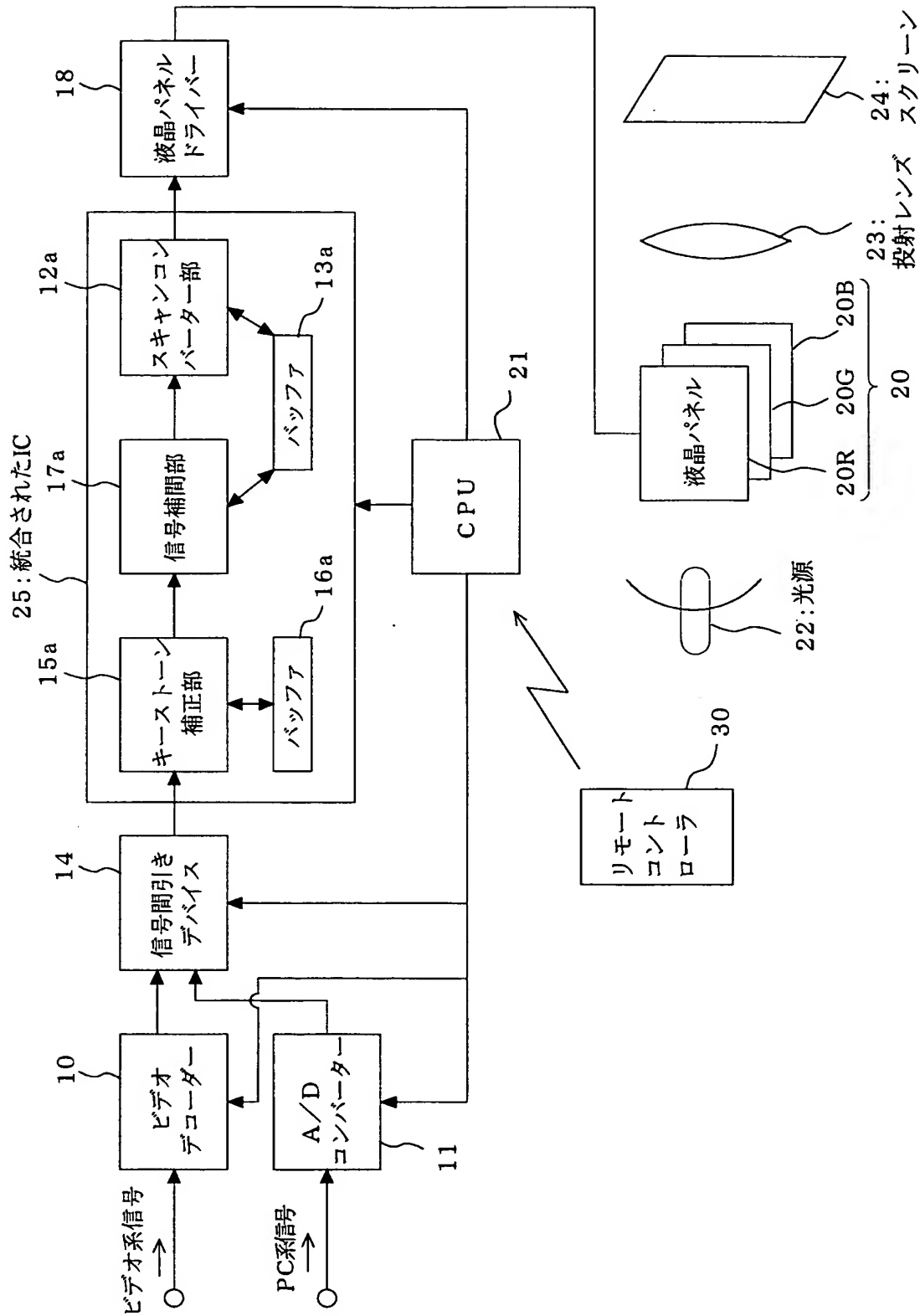
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 キーストーン補正を行う上で、同じキーストーン補正用デバイスを用いてもより大きな補正を可能にしたプロジェクタの画像補正方法及びプロジェクタを提供する。

【解決手段】 入力した画像信号を間引く信号間引きデバイス 14 と、間引かれた画像信号にキーストーン補正処理をするキーストーン補正デバイス 15 と、前記キーストーン補正処理を施する際に一時的に映像信号が記憶されるバッファ 16 と、キーストーン補正処理が施された画像信号に補間処理をする信号補間デバイス 17 とを備えたものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 8 0 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
セイコーエプソン株式会社